

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-183901

(43)Date of publication of application : 23.07.1993

(51)Int.Cl.

H04N 7/18
G06F 15/70
H04N 5/232

(21)Application number : 03-061364

(71)Applicant : KEISATSU DAIGAKUKOUCHIYOU

(22)Date of filing : 01.03.1991

(72)Inventor : TAKANO TAKEYUKI
AOYAMA NORIFUMI
IKEDA AKIZO

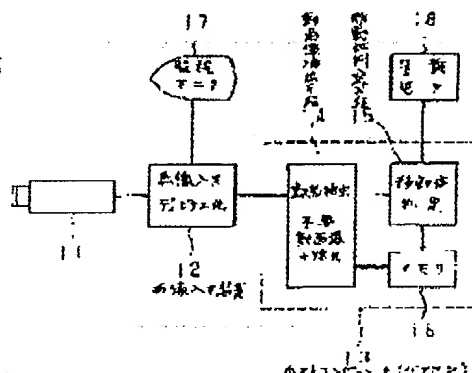
(54) MOVING BODY MONITOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the moving body monitor device, which does not raise any wrong alarm, by excluding the cause of the wrong alarm such as the vibrations of the branches of trees from the image of a moving body and judging whether an extracted moving image is the moving body of an object to be monitored or not.

CONSTITUTION: The image of the moving body such as acting within a limited range is removed by subtracting the maximum value of the pixel data of the moving image obtained concerning plural frames stored in the past from the latest moving image by means of a moving image extracting means 14 and further, concerning the remaining moving image of the moving body, a moving body judging means 15 judges whether the moving body requires monitor or not from the size on a picture based on a reference considering a photographic position.

Thus, the wrong alarm is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.03.1991

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2667973

[Date of registration] 27.06.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

27.06.1997

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-183901

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/18		D 7337-5C		
		K 7337-5C		
G 0 6 F 15/70	4 1 0	9071-5L		
H 0 4 N 5/232		Z 9187-5C		

審査請求 有 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-61364

(22)出願日 平成3年(1991)3月1日

(71)出願人 591074437

警察大学校長

東京都中野区中野4丁目13番1号

(72)発明者 高野 剛行

東京都中野区中野4-13-1 警察庁警察

大学校警察通信研究センター内

(72)発明者 青山 典史

東京都千代田区霞が関2-1-2 警察庁

通信局有線通信課内

(72)発明者 池田 彰三

東京都中野区中野4-13-1 警察庁警察

大学校警察通信研究センター内

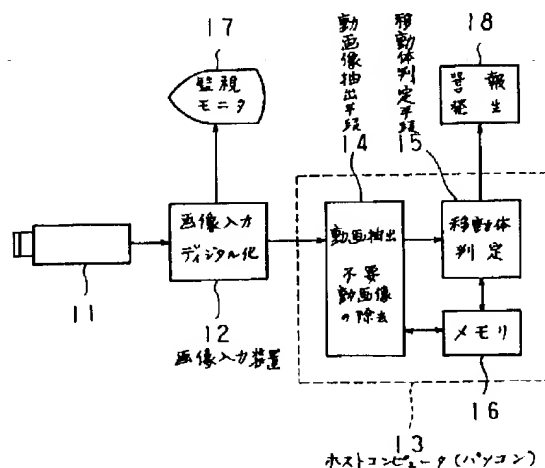
(74)代理人 弁理士 井ノ口 壽

(54)【発明の名称】 移動体監視装置

(57)【要約】

【目的】 移動体の画像の中から木の枝の揺れなどの誤報の原因となるものを取り除き、抽出された動画像について監視対象の移動体か否かの判定を行い誤報のない移動体監視装置とする。

【構成】 動画像抽出手段14に、最新の動画像から過去に蓄積された複数回のフレームについて求めた動画の画素データの最大値を差し引くことによって限られた範囲内の周期的運動をするような移動体画像を取り除き、さらに残った移動体画像について移動体判定手段15により、撮影位置を考慮した基準により、画面上の大きさから監視が必要な移動体かどうかを判定して誤報の軽減を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テレビカメラで撮った画像の異なるフレーム間の相対位置におけるレベルの差分を求めて動画像を抽出する方法により、移動体の有無を検知する移動体監視装置において、

最新のフレームに続く過去の予め定めた個数のフレームについての動画像を求め前記動画像の各部位のレベルの最大値を最新の画像の対応する部位のレベルからそれぞれ差し引くことにより、限られた範囲内の周期運動をする監視不要の移動体を取り除く動画像抽出手段と、画像位置により異なる予め定められた大きさを参照して、前記動画像抽出手段によって求めた画像が監視されるべき移動体に該当するものかどうかを判定する移動体判定手段とを有することを特徴とする移動体監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビカメラ画像から必要な移動体の画像のみを抽出して判定を行い、監視対象の出現を検知する移動体監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、警備、警戒のための人による見回りを省力化するため、テレビカメラによる監視の自動化が行われている。従来のこのような目的に使用される移動体監視装置の構成例を図2に示す。

【0003】図2においてテレビカメラ21で撮像した画像信号は画像入力装置22でデジタル化した後、ホストコンピュータ（パソコン）23に入力する。ホストコンピュータ23では、デジタル化された画像データについて、例えば、各画素が8ビットの輝度データを持つ水平240×垂直224画素のデータとして入力されこれがベース画像となる。

【0004】次に最新画像をベース画像と同様に入力し、最新画像とベース画像の各対応する画素について差分を求める。その絶対値によって構成される画像が動画像である。この動画像はベース画像に比べて最新画像の動いた部分を示している。

【0005】その後続く最新画像から動画像を求めるには、最初に差分を生じたフレームの直前のフレームの画素を差し引けば、動かない背景のみが差し引かれて最新画像の中の移動体のみの画像が得られる。この動画像を表示させ、あるいはその出現を検知して警報を出していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の移動体監視装置は上述のように、テレビカメラ画像のフレーム間差分から単に移動画像を抽出して移動体を検知し、警報を発している。木の枝の揺れや小動物の動き等による監視が不要な移動体までを検知し、いわゆる誤報が多く実用的でないという欠点があった。本発明の目的はこのような欠点を解消し、誤報の恐れのない実用的な移動体監視

装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため本発明の移動体監視装置は、テレビカメラ画像から移動体の画像を抽出するとき、限られた範囲内の周期運動をする木の枝の揺れのような監視不要な移動体の画像を除去するため、最新の画像から過去の予め定められた個数の動画像の最大値を差し引く動画像抽出手段と、さらに残った抽出画像について、画面位置等の大きさ等からそれが、人、車両等の監視対象の移動体であるかどうかの判定を行う移動体判定手段を有する構成としている。

【0008】

【実施例】図1は、本発明の一実施例の構成系統図である。図1に示すように、本発明の実施例は、テレビカメラ11で撮影した映像を画像入力装置12でデジタル化した後、ホストコンピュータ13（本実施例ではパーソナルコンピュータ使用）に入力する。ホストコンピュータには、不要動画像を除去するプログラムを含む動画像抽出手段14とその抽出結果に基づいて、監視対象となる移動体を判定する移動判定手段15が含まれている。16は、動画像抽出手段14で使用される過去のベース画像の蓄積、あるいは移動体判定手段15の判定となる基準データなどの記憶に使われるメモリである。また17は、画像入力をモニタするディスプレイ装置であり、18は、移動体判定手段15の判定結果に基づいてホストコンピュータ13から出力される信号によって、音や光を発生し人の注意を喚起する警報発生装置である。

【0009】図3は、本発明の実施例の特徴であるホストコンピュータ13の動作手順を示す流れ図である。図3において、ステップ31～35は、動画像抽出手段14としての手順であり、ステップ36～42は移動体判定手段15としての手順である。

【0010】ホストコンピュータ13は、ステップ31においてデジタル化された画像データを、例えば、各画素が8ビットの輝度データを持つ水平240×垂直224画素のデータをベース画像として入力する。

【0011】次にステップ32において最新画像をベース画像と同様に入力する。

【0012】次にステップ33において、最新画像と、ベース画像の差分の絶対値を計算する。この結果は従来技術で得られる動画像と同じであり、この段階での動画像を以下差画像という。

【0013】次にステップ34において差画像を分割し、4×4画素を1ブロックとして、ブロック内の平均値を計算する。もとの4×4画素のそれぞれをブロックごとに一つの画素に置き換え、新しく置き換えた画素の輝度データは各ブロック内の平均値（8ビット構成）とする。このようにして作られた新しい画素による画像を以下処理画像Aという。このデータの処理によって、もとの水平240×垂直224画素からなる画像は、水平

60画素×垂直56画素となり、画素のデータが16分の1に圧縮されたことになる。そして、この処理画像Aをメモリ16に蓄積し、必要な都度読み出して利用する。

【0014】次にステップ35において最新の処理画像A₀から、過去の予め定められた回数、例えば10回分の処理画像A₁, A₂ ~ A₁₀の相対部位ごとに比べて得た画素データの最大値を差引き、その結果零以下はすべて零として処理画像Bを求める。この処理画像Bは処理画像Aに比べ、例えば風に揺れる木の枝のように限られた範囲を周期運動する移動体の画像が取り除かれたものとなっている。

【0015】例えば、図4に示すような木の処理画像Aは、風に揺られて図5に示すようにある時点ではaに、また別の時点ではbのように、同様にC……のような画像となる。そこでこれらの処理画像A₁, A₂, A₃……を、例えば10回蓄積しておく、その最大値の画像（以下最大値画像という。）は図5の実線のようになる。最新の処理画像A₀から過去の10回分の最大画像を減算する（負になる場合は零とする。）と図6のように、木の枝の揺れによる画像は除去される。

【0016】一方、人や車両の動きでは最新の処理画像A（図7に示す）と、過去の処理画像（図8に示す）は重ならないので、人や車両の動画像は図9に示すように、この最大値を減算する処理の影響を受けない。

【0017】次にステップ36において処理画像Bをラベリング処理する。ここでいうラベリング処理とは、画像中で同じ値を持つ2つの画素が前後左右またはそこに斜め方向も含めて隣接しているとき、それらの画素は4連結（前後左右隣接の場合）または8連結（前後左右と斜めも含めて隣接の場合）しているという。そして図11に示すように、各連結成分に対して異なった名前のラベルを割当てる処理をラベリング処理という。

【0018】なお、ステップ36のラベリング処理では、ラベリングしきい値を設定し、処理画像Bの画素データの値が設定したしきい値より大きいものについてのみ画素の連結を調べながらラベリングすることによって、画像の2値化（中間色のない黑白化）処理とラベリング処理を同時に行い処理時間の短縮を図っている。

【0019】図10は、ある2値化された画像例を示し、図11は、図10の2値化された画像のラベリングを行った結果（以下ラベリング画像という。）を示している。

【0020】また、ステップ36において、ラベリング画像に外接する長方形（以下外接長方形という。）を求め、外接長方形の中心座標と縦、横の大きさを計算する。図12に2値化された画素（図中の大きい黒点）と外接長方形50との関係を示す。外接長方形の大きさが、予め定めた設定値（例えば、画面全体の3分の1を占める大きさ）を越える場合は、ラベリングしきい値が

低過ぎたため、個々の連結成分が大きくなり過ぎたのであるから、ラベリングしきい値を自動的に高くして、前記2値化処理を含むラベリング処理をやり直す。

【0021】次にステップ37において、外接長方形の中心座標の位置、縦、横の大きさ、および外接長方形の面積とラベリングしきい値以上の画素数の割合（以下面積率という。）を求める。

【0022】次にステップ38～40において、監視対象の移動体であるか否かの判定を行う。ステップ38においては外接長方形の中心座標が、不判定領域外か否かの判定を行う。不判定領域は、画面上に設定する領域でこの中に外接長方形の中心座標があれば監視対象と判定しない。この不判定領域は画面上監視する必要がなく、しかも誤報の発する画像が発生しそうな領域に設定する。

【0023】ステップ39においては外接長方形が判定基準となる長方形より大きいかなかの判定を行う。判定基準長方形は、あるラベリング画像の外接長方形がその大きさより大きい場合、監視対象とするための長方形であり、予め設定しておく。設定の方法は、画面を例えば、垂直方向に8分割して、通常のカメラの設置状況の場合、カメラから移動体までの距離が一番遠く、したがって移動体の像が一番小さくなる最上部と、カメラから移動体までの距離が一番近く、したがって移動体の像が一番大きくなる最下部に判定基準長方形を設定し、それ以外の部分での判定基準長方形は、この両者の設定値から例えば比例配分により自動的に算出する。そして外接長方形の中心座標が、上下方向に分けた8ブロックのどの中にあるかにより、そのブロックでの判定基準長方形により判定を行う。このように、テレビカメラからの距離による移動体画像の大きさの変化に追従して、適切な判定基準長方形を設定している。

【0024】ステップ40においては、面積率が面積率のしきい値より大きいかなかの判定を行う。面積率は外接長方形のうち、画素データがしきい値以上の値を持つラベリングされた画素の割合であって、図13に示すように、人や車両では図中斜線を施した部分の画素が外接長方形51内に占める割合（面積率）が高く、木の枝の揺れでは図14に示すように外接長方形52内に占める斜線を施した部分の画素の割合（面積率）が小さい。したがって、面積率にしきい値を設定することによって、人や車両の移動による画像と木の枝の揺れによる画像を区別することができる。

【0025】ステップ38～40の判定により、すべてが否定され、監視対象の条件が満たされると、ステップ41で警報が出され、ステップ32に戻る。もし、何れかからの判定で監視対象でないとされるとステップ42で警報はオフ状態のままとし、ステップ43において最新画像をベース画像として蓄積し、ステップ32に戻る。ステップ32に戻ればその後はステップ32～4

1,あるいはステップ32~43の手順を繰り返す。

【0026】なお、ステップ34の処理によって画素数を60×56(3360画素)と通常のテレビ画像のデジタル化後の画素数、512×512(262,144画素)と比較して約78分の1にデータ量を減少させて処理を行っている。

【0027】これは、装置の目的がある程度画像として画素がまとまった移動体の検知にあり、移動体の微細な状態を知る必要がないからである。このように監視処理にとって冗長なデータを圧縮してその後の処理を簡単にしている。そして、このデータ量の圧縮により、パソコンによる処理を可能とし、さらに処理速度の高速化を図っている。もし、画像の詳細が必要な場合は、ステップ36の処理によるラベリング画像の外接長方形の座標から、最新画像のうち、外接長方形の部分だけを切り出せばよい。

【0028】また、木の枝の揺れ等による不要な移動体画像は、ステップ35の処理で除去される他、ステップ38~40の判定でも、小動物の動き等とともに除外されるので誤報の原因となる確率は極めて小さい。

【0029】以上説明したように、本発明の移動体監視装置は、移動体の画像を抽出する際に、過去何回分かの動画画像の画素データの最大値を差し引くことにより限られた範囲内の同期運動をする木の枝の揺れのような監視不要な移動体の画像の影響を除去できるという効果がある。また、前記処理後、さらに残った抽出画像について画面位置における大きさ等からそれが人、車等の監視対象の移動体であるかどうかの判定を行うことによって、監視対象と判定された場合のみ、警報を発するので、小動物などによる誤報の確率を極めて小さくすることがで

きるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成系統図である。

【図2】従来の移動監視装置例を示す構成系統図である。

【図3】図1の実施例のホストコンピュータの動作の手順例を示す流れ図である。

【図4】～

【図6】図3のステップ35における木の枝の揺れについての動作原理を示す説明図である。

【図7】～

【図9】図3のステップ35における人体の移動についての動作原理を示す説明図である。

【図10】～

【図11】図3のステップ36のラベリングの動作原理を示す説明図である。

【図12】図3のステップ36のラベリングにおいて求める外接長方形の例を示す説明図である。

【図13】図3のステップ37における面積率の高い例を示す説明図である。

【図14】図3のステップ37における面積率の低い例を示す説明図である。

【符号の説明】

11, 21 テレビカメラ

12, 22 画像入力装置

13, 23 ホストコンピュータ(パソコン)

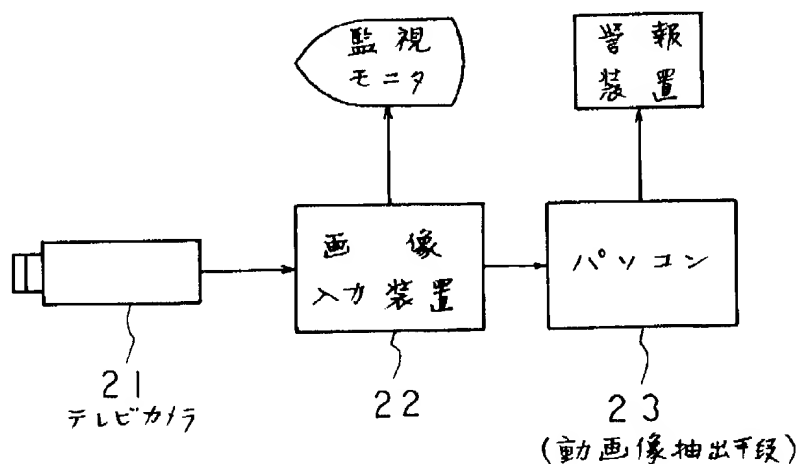
14 動画画像抽出手段

15 移動体判定手段

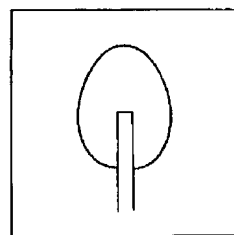
17 監視モニタ

18 警報発生装置

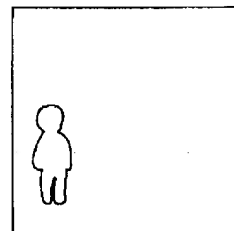
【図2】



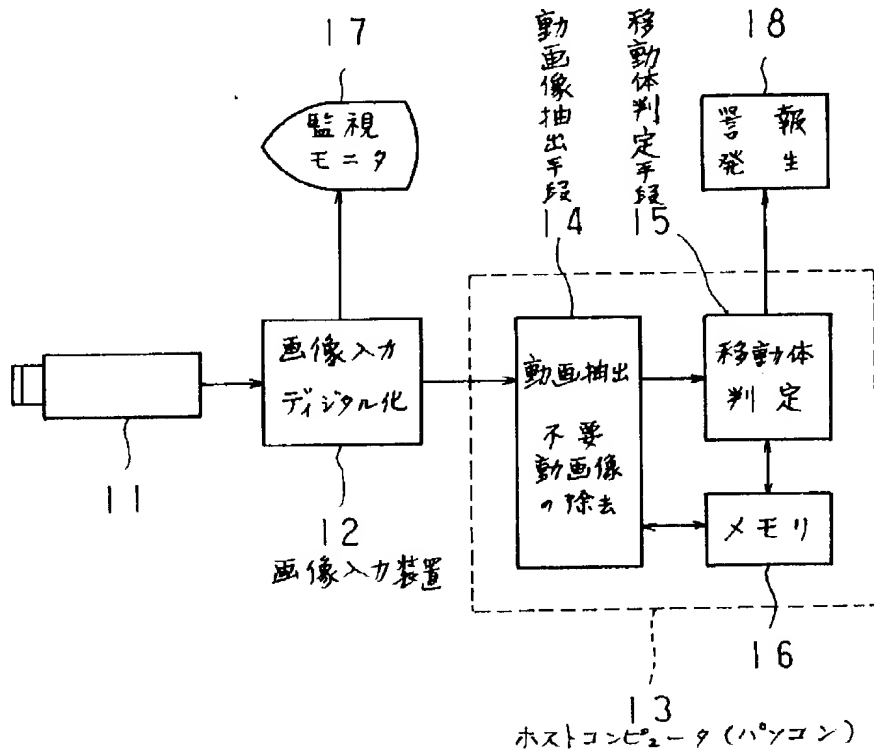
【図4】



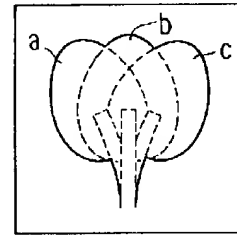
【図7】



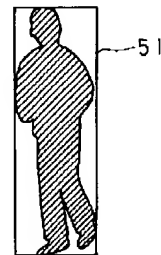
【図1】



【図5】



【図13】

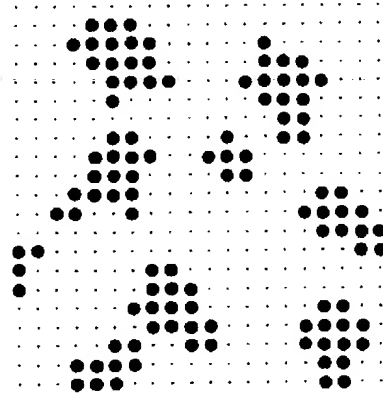
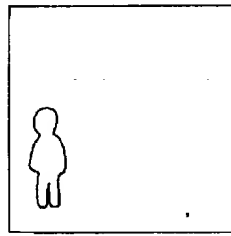
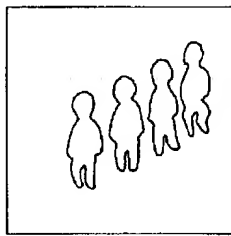
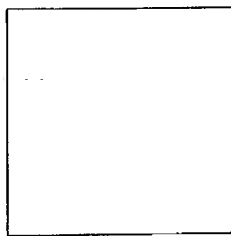


【図6】

【図8】

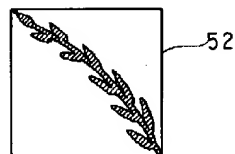
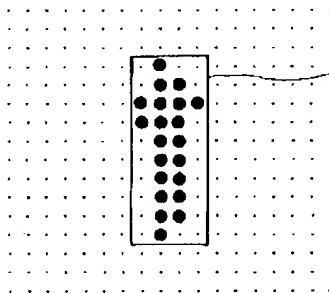
【図9】

【図10】

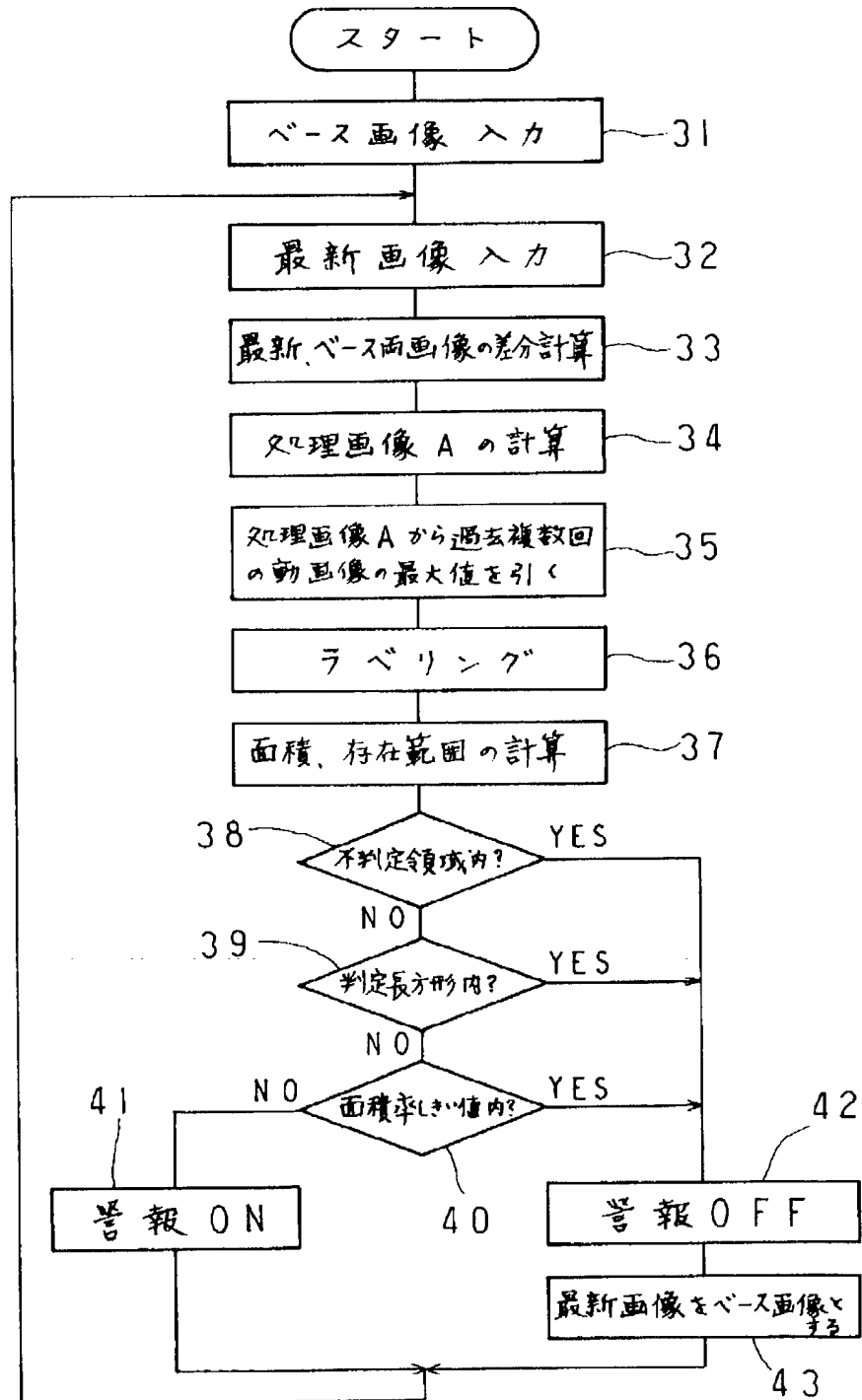


【図12】

【図14】



【図3】



【図 1 1】

